

## IMPLEMENTASI DAN ANALISIS FAST-START FAILOVER PADA PHYSICAL STANDBY DATABASE

Febrita Sari<sup>1</sup>, Kiki Maulana<sup>2</sup>, Kusuma Ayu Laksitowening<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

### Abstrak

Pada era informasi ini, peran database sudah menjadi hal yang penting dalam banyak hal. Namun, suatu saat ada kemungkinan terjadi failure pada suatu database sehingga memerlukan proses recovery agar operasional suatu perusahaan dapat terus berlangsung. Dalam mengatasi failure pada database, selain dibutuhkan waktu recovery yang cepat, dibutuhkan juga cara agar dapat meminimalisasi data yang hilang pada database. Salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasi hal ini adalah dengan menggunakan fast-start failover pada standby database. Standby database merupakan duplikasi data dari primary database. Setiap terjadi transaksi pada primary database, redo log data dikirimkan dan di-apply ke standby database sehingga data pada kedua database akan tersinkronisasi. Fast-start failover merupakan suatu fitur yang memungkinkan failover dan reinstatement secara otomatis tanpa perlu campur tangan manusia secara manual. Hal ini dapat meminimalisasi waktu yang dibutuhkan untuk recovery saat terjadi failure pada standby database. Agar fast-start failover dapat dilakukan, maka dibutuhkan fast-start failover observer yang bertugas untuk memantau koneksi antara primary database dengan standby database. Pada saat primary database mengalami failure, observer yang akan melakukan proses failover secara otomatis. Begitu saat primary database sudah up kembali, observer juga yang akan melakukan reinstatement secara otomatis.

Tugas akhir ini mengimplementasikan fast-start failover pada standby database dan dilakukan analisis terhadap lama waktu yang dibutuhkan observer untuk melakukan failover dan reinstatement pada saat terjadi failure serta dilakukan analisis terhadap availabilitas data pada kedua database, kemudian dibuat aplikasi untuk melakukan simulasi transaksi berupa DML insert, update dan delete agar dapat mempermudah dalam melakukan analisis performansi fast-start failover pada physical standby database.

**Kata Kunci :** observer, fast-start failover, standby database, primary database

### Abstract

In this information era, the role of databases have become important in many ways. However, when there is a possibility of failure in a database so that the recovery process that requires a company's operations can continue. In coping with failure in the database, but needed a quick recovery time, also needed a way to minimize missing data in the database. One solution that can be done to overcome this is to use fast-start failover to the standby database.

Standby database is a duplication of data from the primary database. Each transaction on the primary database, redo log data is sent and on-apply to standby databases so that data on the two databases will be synchronized. Fast-start failover is a feature that enables failover and reinstatement automatically without human intervention manually. This can minimize the time required for recovery when there is failure on the standby database. In order to fast-start failover can be done, then the required fast-start failover observer on duty to monitor the connection between the primary database to standby database. At the time of experiencing the primary database failure, the observer will perform automatic failover process. Once the primary database is up again, the observer will also perform automatic reinstatement.

This final task of implementing the fast-start failover to the standby database and performed an analysis of the time it takes a long time observer to perform failover and reinstatement in the event of failure, and conducted an analysis of the availability of data in both databases, then made an application to simulate a DML transaction insert, update and delete in order to facilitate the performance analysis of fast-start failover on the physical standby database.

**Keywords :** observer, fast-start failover, standby database, primary database

# 1. Pendahuluan

## 1.1 Latar belakang

Saat ini database sangat berperan penting dalam banyak hal terutama pada perusahaan yang aktivitasnya berjalan selama 24 jam. Database berfungsi sebagai media penyimpan data yang berhubungan dengan bisnis perusahaan. Data yang tersimpan merupakan data penting yang apabila data tersebut hilang, dapat menjadi salah satu hal yang menghambat bisnis perusahaan tersebut.

Namun, dalam setiap sistem database, pasti akan terjadi suatu kegagalan(*failure*). *Failure* yang terjadi sering tidak dapat diduga misalnya *failure* pada *hardware* maupun pada sistem ataupun *disaster recovery*. Dalam setiap *failure*, ada kemungkinan terdapat ancaman kehilangan data. Untuk itulah, sebelum terjadi hal yang tidak diinginkan, ada baiknya data penting tersebut telah diamankan terlebih dahulu. Salah satu strategi yang dapat digunakan untuk mengamankan data adalah strategi *backup*.

Salah satu solusi *backup recovery* yang ditawarkan oleh Oracle adalah *Standby Database*. *Standby Database* adalah suatu duplikasi data dari *primary database*. Pada saat terjadi *failure* pada *primary database*, *standby database* akan menggantikan peran dari *primary database*. *Fast start failover* adalah suatu *feature* dari Oracle 10g Release 2 yang memungkinkan *data guard* secara cepat dan otomatis melakukan *failover* ke *standby database* yang telah ditentukan tanpa perlu campur tangan manusia(*database administrator*) secara manual[3]. Untuk dapat memantau koneksi antara *primary database* dengan *standby database*, dibutuhkan *fast-start failover observer*. *Observer* inilah yang nantinya akan memonitor *primary database* dan *standby database* secara terus menerus untuk kemungkinan kondisi *failure*. Pada saat terjadi *failure* pada *primary database*, *observer* akan secara otomatis melakukan *failover* pada saat terjadi *failure* pada *primary database*. Begitu juga pada saat *primary* yang lama sudah up kembali, *observer* juga akan melakukan proses *reinstatement* secara otomatis. Dengan adanya *fast-start failover*, diharapkan jeda waktu mulai dari *failure* hingga berhasil dilakukan *failover* akan menjadi lebih kecil dan data pada kedua database tetap terjamin konsistensinya.

## 1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka masalah yang dapat dirumuskan diantaranya:

1. Bagaimana performansi *fast-start failover* pada *observer* saat melakukan *failover* dan *reinstatement* secara otomatis
2. Mengetahui apakah data pada kedua database akan sama pada saat dilakukan *failover* dan *reinstatement* secara otomatis

Batasan masalah untuk penyusunan tugas akhir ini adalah:

1. Implementasi *Standby Database* menggunakan *feature* *fast-start failover* dan *data guard* pada tools Oracle 10g Release 2.
2. Implementasi sistem *Standby Database* hanya membuat 1 *Primary Database*, 1 *Physical Standby Database* serta 1 *observer* sebagai pemantau *primary database*.
3. *Protection mode* yang digunakan adalah *maximum availability*

4. Parameter yang diamati hanyalah availabilitas data dan performansi sistem
5. Performansi yang diamati adalah berapa lama waktu saat terjadi *failover* dan saat terjadi *reinstatement*.
6. Simulasi failure pada failover primary database dibatasi pada *power outage*, *network failure* dan *shutdown abort*.
7. Tidak membahas masalah performansi jaringan.
8. Tidak membahas *failure* pada standby database

### 1.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengimplementasikan fast start failover pada physical standby database
2. Menganalisis performansi fast-start failover pada standby database dengan parameter lama waktu terjadinya *failover* dan *reinstatement* secara otomatis
3. Menganalisis availabilitas data pada primary database dan standby database setelah terjadi *failover* dan *reinstatement*

Hipotesa awal:

1. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan *failover* dan *reinstatement* secara otomatis adalah sama untuk *failure* yang terjadi
2. Data pada primary database dan standby database akan sama setelah terjadi *failover* maupun setelah terjadi *reinstatement*

### 1.4 Metodologi Penyelesaian Masalah

Pengerjaan Tugas Akhir ini menggunakan metodologi:

- a. Studi Literatur  
Mencari referensi dan sumber lain yang dapat digunakan sebagai acuan dalam pembuatan tugas akhir tentang *fast-start failover* pada standby database, yang meliputi dbms oracle, *oracle data guard*, dll.
- b. Pengumpulan dan Pengolahan Data  
Mencari studi kasus yang dapat digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini.
- c. Analisis dan Desain  
Analisis dan perancangan terhadap *physical standby database* yang akan dibangun beserta *fast-start failover*nya.
- d. Implementasi  
Tahap pembangunan *standby database* dan *fast-start failover*. Selain itu, pada tahap ini juga dibangun aplikasi untuk mengukur availabilitas data dan performansi *standby database*.
- e. Testing  
Melakukan pengujian terhadap perangkat lunak yang dibangun. Pengujian dilakukan dengan melakukan simulasi *failure* dengan *threshold* tertentu.
- f. Analisis Hasil  
Menganalisis availabilitas data antara primary dan standby database pada *threshold* tertentu, menganalisis performansi serta menganalisis seberapa lama waktu yang dibutuhkan saat terjadi *failover* dan

*reinstatement* pada *physical standby database* yang menggunakan *feature fast-start failover*.

- g. Pengambilan kesimpulan dan penyusunan laporan tugas akhir  
Mengambil kesimpulan dari analisis hasil yang telah dilakukan, kemudian menyusun laporan dari analisis hasil yang telah dilakukan.

## 1.5 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Berisi pemaparan mengenai latar belakang permasalahan, tujuan yang ingin dicapai dengan adanya penelitian ini, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi tugas akhir, dan sistematika penulisan.

### BAB II LANDASAN TEORI

Berisi uraian mengenai landasan teori yang akan digunakan, meliputi teori tentang *standby database*, *fast start failover* dan teori-teori lain yang berkaitan dengan penelitian tugas akhir ini

### BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM

Berisi tentang analisa dan perancangan terhadap *fast start failover* pada *physical standby database*

### BAB IV PENGUJIAN SISTEM

Berisi implementasi dari hasil analisa dan perancangan sistem yang dibuat, serta pengujian kehandalan sistem.

### BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut terhadap hasil penelitian ini.

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian fungsionalitas dan pengujian performansi fast-start failover pada physical standby database, kesimpulan yang dapat diambil antara lain:

1. Dari hasil pengujian fungsionalitas, terbukti bahwa real-time apply menjaga konsistensi data pada kedua database. Ini dikarenakan setiap ada perubahan transaksi pada primary database, redo log pada primary database langsung dikirim ke standby database tanpa harus menunggu terbentuknya archived log file.
2. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan failover pada saat terjadi shutdown abort berbeda dengan waktu yang dibutuhkan pada saat terjadi network failure dan power outage. Hal ini disebabkan karena pada saat terjadi shutdown abort, transaksi-transaksi yang belum selesai tidak akan di-rollback sehingga pada saat dilakukan failover pada standby database, akan dilakukan pengecekan pada transaksi dan archive file.
3. Waktu terjadinya failover bergantung pada lama waktu yang dibutuhkan untuk startup pada standby database, sedangkan waktu terjadinya reinstatement bergantung pada lama waktu yang dibutuhkan untuk startup pada primary database yang sebelumnya failure.
4. Berdasarkan hasil simulasi transaksi, pada saat proses reinstatement, transaksi dari client ke primary database masih dapat berlangsung kecuali pada saat dilakukan startup untuk standby database yang baru.

### 5.2 Saran

1. Pada tugas akhir ini, hanya dilakukan pengujian dengan physical standby database, untuk kedepannya dapat dilakukan pengujian dengan logical standby database.
2. Pengujian dilakukan dengan single instance, pengujian selanjutnya dapat dikembangkan dengan menerapkan multiple instance atau yang biasa dikenal dengan real application cluster (RAC)

## Referensi

- [1] Fauzianto, Rizky. Analisis dan Implementasi Data Protection Mode pada Standby Database dengan Oracle Data Guard. Jurnal TA. ITTelkom.
- [2] Nugroho, Adi. 2008. Menjadi Administrator Basis Data Oracle 10G. Bandung. Informatika
- [3] Oracle Corporation. 2002. Oracle Data Guard Concepts and Administration Release 2 (9.2) [http://download.oracle.com/docs/cd/B10501\\_01/server.920/a96653/considerations.htm#50961](http://download.oracle.com/docs/cd/B10501_01/server.920/a96653/considerations.htm#50961) Oracle Documentation. Didownload 19 Agustus 2009
- [4] Oracle Corporation. 2003. Oracle Data Guard Broker. [http://www.sc.ehu.es/siwebso/KZCC/Oracle\\_10g\\_Documentacion/server.101/b10822/glossary.htm](http://www.sc.ehu.es/siwebso/KZCC/Oracle_10g_Documentacion/server.101/b10822/glossary.htm) Oracle Documentation. Didownload 6 Juli 2009.
- [5] Oracle Corporation. 2005. Oracle Data Guard Broker 10g Release 2 (10.2). [http://download-uk.oracle.com/docs/cd/B28359\\_01/server.111/b14230.pdf](http://download-uk.oracle.com/docs/cd/B28359_01/server.111/b14230.pdf). Oracle Documentation. Didownload pada 17 Juni 2008.
- [6] Oracle Corporation. 2005. Oracle Database Backup dan recovery Basics. [http://www.oracle.com/technology/deploy/availability/htdocs/br\\_overview.htm](http://www.oracle.com/technology/deploy/availability/htdocs/br_overview.htm). Oracle Documentation. Didownload 7 Juli 2009
- [7] Oracle Corporation. 2007. Oracle Data Guard 10g Release 2 Fast-Start Failover Best Practices: Maximum Availability Architecture. [http://www.oracle.com/technology/deploy/availability/pdf/MAA\\_WP\\_10gR2\\_FastStartFailover\\_BestPractices.pdf](http://www.oracle.com/technology/deploy/availability/pdf/MAA_WP_10gR2_FastStartFailover_BestPractices.pdf). Oracle Documentation. Didownload pada 17 Juni 2008.
- [8] Oracle Corporation. 2007. Oracle Data Guard 10g Release 2 Switchover and Failover Best Practices. [http://www.oracle.com/technology/deploy/availability/pdf/MAA\\_WP\\_10gR2\\_SwitchoverFailoverBestPractices.pdf](http://www.oracle.com/technology/deploy/availability/pdf/MAA_WP_10gR2_SwitchoverFailoverBestPractices.pdf). Oracle Documentation. Didownload pada 17 Juni 2008.
- [9] Oracle Corporation. 2007. Slide Oracle's Data Guard Training : Oracle DataGuard Administration. Oracle Documentation.
- [10] Oracle Corporation. 2008. Oracle Data Guard Concept and Administration. [http://download.oracle.com/docs/cd/B19306\\_01/server.102/b14239.pdf](http://download.oracle.com/docs/cd/B19306_01/server.102/b14239.pdf) Oracle Documentation. Didownload pada 22 juni 2009
- [11] Syamsiar, Evara. 2006. Belajar Sendiri Administrasi Oracle 10G. Jakarta. PT.Elex Media Komputindo
- [12] Wibowo, Astianto. Analisis dan Implementasi Standby Database Dengan Oracle Studi Kasus: Backup Standby Database Pada PT. Pasifik Satelit Nusantara. Jurnal TA. STT Telkom.